



Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Proyecto Nº. 30

**MENTORÍA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ENFOCADO EN ESTUDIANTES DE PRIMER
CURSO DE UNIVERSIDAD: NECESIDADES, EXPECTATIVAS Y LOGROS.**

Responsable del proyecto: María Rocío Cuervo Rodríguez

Facultad de Ciencias Químicas

Departamento de Química Orgánica

1. OBJETIVOS PROPUESTOS

Este proyecto se plantea sobre la base de las conclusiones extraídas de los Proyectos Innova-Docencia 2016/51 (*Introducción al diseño de cursos cero para materias básicas del primer curso de Grado en ciencias mediante enseñanza virtual*, <https://eprints.ucm.es/45951/>), 2017/290 (*Evaluación del impacto del perfil del alumnado en la valoración de la actividad docente del profesorado*, <https://eprints.ucm.es/50569/>), y teniendo en cuenta las experiencias y los resultados del Proyecto Innova-Docencia 2018/201 (*Aprendizaje mentorizado en grupo y evaluación formativa metacognitiva centrados en el perfil preuniversitario del alumnado de primer curso de Grado*, <https://eprints.ucm.es/58027/>).

A partir del sistema de mentoría desarrollado en el curso 2018/2019 durante la ejecución del Proyecto 2018/201, se ha puesto de manifiesto la necesidad de incorporar otros aspectos que permitan un mayor desarrollo del sistema de mentoría. Específicamente, parece necesario un enfoque del **sistema de mentorías** no solo en términos de **conocimientos**, sino que incorpore las **expectativas** y **necesidades** del estudiante. Además, y según se ha constatado en los proyectos anteriores, en todo estudiante que comienza su formación universitaria la existencia de un bagaje previo, tanto de conocimientos como de carencias de aprendizaje, así como de actitudes, influyen notablemente en su experiencia y resultados académicos, en particular durante el **primer curso universitario**. Así se han detectado diferencias significativas en distintos aspectos (conocimientos previos, estrategias y metodologías de aprendizaje, grado de vocación, etc.) que son función del **perfil del estudiante** que se incorpora a la Universidad y afectan al proceso enseñanza-aprendizaje.

Por todo ello, y con objeto de proporcionar a cada estudiante unas bases realistas y sólidas sobre las que cimentar la progresión y mejora de su aprendizaje, en este proyecto se pretende ahondar en el establecimiento de las bases de un proceso de enseñanza-aprendizaje grupal, que tenga en cuenta no solo el perfil preuniversitario de cada estudiante sino también sus propias **expectativas** de aprendizaje y sus correspondientes **necesidades** para alcanzar los objetivos docentes del curso y, en definitiva, el **logro** de competencias del curso académico. Para ello, se propone un sistema de mentoría entre estudiantes, tutorizado por el profesorado, buscando conjuntamente detectar necesidades y enfocar expectativas y logros hacia un nivel de alto rendimiento, consiguiendo la superación de las carencias previas de aprendizaje del alumnado a través de una metodología de evaluación formativa con retroalimentación.

A partir de estas ideas, se ha considerado de gran importancia la introducción en el proyecto de un paso “más”, que implique a los estudiantes de **último curso del Grado** en Química. Esto puede aportar información de gran valor en relación con las expectativas y logros de los estudiantes, proporcionando nuevos puntos de vista que permitan introducir aspectos educativos

de gran utilidad para completar la correcta formación de los estudiantes y ofreciendo nuevas herramientas que ayuden al estudiante desde el primer curso a alcanzar sus retos profesionales.

Sobre la base de lo expuesto anteriormente, a continuación, se recogen los principales **objetivos** de este Proyecto:

- Conocer las **expectativas** y **necesidades** de los estudiantes de primer curso en relación con la asignatura, el curso, el Grado, y su futuro profesional.
- Proporcionar a los estudiantes unas bases adecuadas para la consecución de los objetivos de aprendizaje de la asignatura mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje personal y grupal, basado en un **sistema de mentoría** entre estudiantes, que tenga en cuenta el perfil preuniversitario de cada estudiante y sus necesidades y expectativas al comenzar sus estudios universitarios.
- Afianzar las **bases** para el establecimiento del sistema de mentoría en una asignatura de primer curso de Grado.
- Desarrollar la capacidad de los estudiantes para controlar su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando un aprendizaje en profundidad.
- Adecuar las expectativas académicas de los estudiantes hacia un enfoque de alto rendimiento.

Entre los **objetivos parciales** asociados al desarrollo del Proyecto se encuentran:

- Evaluar el perfil de los estudiantes de nuevo acceso en las Titulaciones de Biología, Óptica-Optometría y Química, de tres Facultades de Ciencias de la UCM.
- Comparar, en todos los aspectos propuestos, los grupos de estudiantes en las tres Titulaciones: Biología, Óptica-Optometría y Química.
- Estudiar el rendimiento académico del alumnado y sus logros de aprendizaje en una materia básica, como la Química, en las Titulaciones mencionadas, así como su relación con la situación de partida.
- Analizar las diferencias que presentan los estudiantes en cuanto a grupo experimental y de control en el Sistema de Mentoría, para los grupos objeto de estudio.
- Comparar los datos aportados (**necesidades y expectativas**) por los estudiantes de primer y último curso dentro del Grado en Química, con objeto de poder realizar una futura validación de los mismos.
- Evaluar el grado de acuerdo entre las **expectativas** y **logros** de los estudiantes de cuarto curso en relación con la formación y competencias adquiridas desde el curso primero hasta el actual.

- Analizar, desde la **perspectiva del alumnado**, el grado de preparación adquirido por los estudiantes de cuarto curso a todos los niveles (conocimientos, procedimientos, destrezas...) en relación con su futuro profesional.

Finalmente, como **objetivos generales** de este Proyecto de aplicación en cualquier Titulación de Ciencias se pueden resumir en:

- Profundizar en el **desarrollo del sistema de mentoría** entre estudiantes y profesores, como base del proceso de aprendizaje.
- Sentar las **bases** para el establecimiento del sistema de mentoría en una asignatura de primer curso de Grado.
- Promover el **aprendizaje centrado en el estudiante**.
- Potenciar el rendimiento académico del alumnado mediante un enfoque en las propias **necesidades y expectativas** del estudiante.
- Iniciar al estudiante que accede a la Universidad en el aprendizaje autónomo.
- Potenciar la implicación del alumnado en un aprendizaje de alto rendimiento para el máximo posible de estudiantes.
- Contribuir a evaluar, de la mejor manera posible y considerando los matices más importantes, la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad, que involucra no solo al profesorado sino también al alumnado.

2. OBJETIVOS ALCANZADOS

El Proyecto se ha desarrollado durante el curso académico 2019-2020. Sin embargo, dada la situación excepcional que ha tenido lugar en el segundo semestre, específicamente, el cese de la actividad presencial a partir del mes de marzo, la realización de algunas actividades previstas se ha visto afectada. Por otra parte, no se ha podido establecer el sistema de mentoría en ninguna de las Titulaciones que se contemplan (Biología, Óptica-Optometría, Química) por resultar fallido el establecimiento de los grupos experimental y de control (octubre 2019) al no disponer de suficientes estudiantes voluntarios para participar en esta experiencia.

En consecuencia, los objetivos que se han alcanzado son los siguientes:

- ***Evaluar y comparar el perfil de los estudiantes*** de nuevo acceso en las Titulaciones de Biología, Óptica-Optometría y Química como consecuencia de su *variada procedencia*. Los grupos evaluados corresponden al turno de mañana a excepción del grupo de Óptica-Optometría que pertenece al turno de tarde.

- **Analizar el rendimiento académico** del alumnado en la asignatura de Química, común en las tres Titulaciones, y su **relación con el perfil del alumnado** para los distintos parámetros considerados. **Comparar los resultados** en las distintas Titulaciones.
- **Detectar las deficiencias** que presentan los alumnos de los grupos estudiados en una materia básica como la Química, considerando los resultados obtenidos durante el curso, y analizando las carencias observadas.
- **Profundizar** en el conocimiento de las **carencias de partida** que presentan los estudiantes de los grupos considerados en una materia básica como la Química.
- **Comparar** los resultados obtenidos con los recogidos en los Proyectos Innova-Docencia de la convocatoria 2016-2017 (Nº 51), 2017-2018 (Nº 290) y 2018-2019 (Nº 201).
- **Profundizar** en la influencia del **perfil preuniversitario** del alumnado que afectan al proceso enseñanza-aprendizaje.
- **Obtener información** directa e inmediata, a corta distancia, sobre cuáles son los **problemas** fundamentales en el proceso de aprendizaje.
- **Facilitar** el **proceso de aprendizaje** de la materia básica Química.
- Distinguir los **resultados de aprendizaje vinculados con la situación de partida** del estudiante o relacionados con el desarrollo del curso académico.
- **Obtener información** sobre la valoración del alumnado encuestado al principio y al final del curso en el área de Química de una selección de ítems en relación con sus **expectativas, necesidades y logros en distintos aspectos (asignatura, primer curso de Grado, Grado y futuro profesional)**, lo que permitirá realizar una validación futura de los mismos. La inclusión en el estudio de un grupo de último curso de Grado permite obtener información sobre la evolución de los estudiantes, específicamente, en relación con el futuro profesional.

3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Sobre la base de la metodología empleada en los Proyectos Innova-Docencia realizados en los cursos académicos 2016/17, 2017/18 y 2018/19, se llevó a cabo este nuevo Proyecto de Innovación con los estudiantes de nuevo acceso en las **Titulaciones de Biología, Óptica-Optometría y Química** de las Facultades de Ciencias Biológicas, Óptica-Optometría y Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Dada la situación excepcional que ha tenido lugar a partir del mes de marzo de 2020, específicamente, el cese de la actividad presencial, la metodología prevista se ha visto afectada. En consecuencia, la metodología de trabajo desarrollada en este proyecto durante el curso

académico 2019-2020 se ha concretado en la realización de las acciones que a continuación se detallan:

1. Diseño y elaboración de cuestionarios. El equipo de trabajo al comienzo del curso académico (septiembre 2019) elaboró dos cuestionarios. El **primer cuestionario** recoge información sobre aspectos básicos del **perfil del estudiante** que accede al primer curso de Grado (modalidad de acceso a la Universidad; calificación obtenida en la prueba de acceso a la Universidad; asignaturas cursadas; preferencia en la elección del Grado que se está cursando, etc.). Además, con objeto de profundizar en la situación de ingreso del alumnado, el cuestionario interrogaba al participante sobre en el **grado de conocimiento** de los distintos temas que componen el programa de la asignatura de Química a nivel preuniversitario, así como sobre los conocimientos globales de Química. El alumnado valoraba dichos conocimientos en una escala del 0 al 10, donde 0 es el valor mínimo y 10 el máximo. En este primer cuestionario también se recogía información sobre las **expectativas** que los estudiantes de nuevo acceso tienen en relación con la **asignatura de Química**, con el **primer curso** de Grado que acaban de iniciar, y de manera más general, con el **Grado** que van a cursar, así como, sobre su **futuro profesional**. En este apartado, el cuestionario estaba redactado en formato de opción múltiple (*Cuestionario 1A, Anexo*). Asimismo, sobre la base de este primer cuestionario y con las correspondientes modificaciones, se ha diseñado una encuesta para los estudiantes de **último curso** del Grado en Química, específicamente, aquellos que cursaban la asignatura de Bioinorgánica. El cuestionario interrogaba al participante sobre algunos aspectos básicos de su perfil, así como, sobre el grado de conocimiento de los distintos aspectos que componen un programa de Química a nivel universitario y los conocimientos globales de Química. También se recogía información sobre las **expectativas** que los estudiantes tienen en relación con la **asignatura** y con su **futuro profesional** (*Cuestionario 1B, Anexo*).

Un **segundo cuestionario** fue diseñado por el equipo de trabajo con objeto de **evaluar el aprendizaje** de los estudiantes durante el curso académico en el temario de la asignatura de Química. Este cuestionario interrogaba a los participantes sobre la consecución de una **mejora** en el **grado de conocimiento** de los distintos **temas** que componen el programa de la asignatura de Química teniendo en cuenta los requisitos de cada una de las Titulaciones. La encuesta incluye también preguntas para valorar el **aumento** en el **grado de vocación** del estudiante en el correspondiente Grado, así como, sobre el **conocimiento global en Química** al finalizar la impartición de la asignatura, en una escala del 0 al 10 (0 valor mínimo, 10 valor máximo). Adicionalmente en esta segunda encuesta se recogía información sobre el grado de **cumplimiento de las expectativas** (escala del 0 al 10) y los **logros** en relación con la **asignatura de Química** (en este caso, el cuestionario estaba redactado en formato

de opción múltiple). En la titulación donde la asignatura de Química tenía un carácter anual (Grado en Química), también se interrogaba al alumnado sobre el cumplimiento de las expectativas y los logros en relación con el **primer curso** de Grado. (*Cuestionario 2A, Anexo*).

Sobre la base de este segundo cuestionario, con las correspondientes modificaciones, se ha diseñado una encuesta para los estudiantes de **último curso** del Grado en Química, específicamente, aquellos que cursaban la asignatura de Bioinorgánica de temporalidad semestral. Este cuestionario interrogaba a los participantes sobre la consecución de una mejora en el grado de conocimiento de los distintos temas que componen el programa de dicha asignatura, el aumento en el grado de vocación en el Grado, el conocimiento global en Química, así como, el grado de cumplimiento de las expectativas y los logros en relación con la asignatura (*Cuestionario 2B, Anexo*).

2. Aplicación del primer cuestionario. La recogida de información tuvo lugar en la **primera semana de clase** (septiembre 2019) de la **asignatura de Química** correspondiente al primer curso de Grado de las titulaciones (Biología, Óptica-Optometría, Química) y de la asignatura de Bioinorgánica correspondiente al cuarto curso del Grado en Química. En todos los casos de modo presencial.
3. Evaluación del perfil del alumnado a partir de la información recogida en el cuestionario, analizando y formulando conclusiones.
4. Aplicación del segundo cuestionario. El cuestionario final sobre autoevaluación del aprendizaje del estudiante y el cumplimiento de expectativas y logros competenciales se aplicó de modo **presencial** en enero de 2020 en los grupos donde la asignatura tiene carácter semestral; el **día del examen** en los grupos de primer curso de Grado de Biología y Óptica-Optometría, y en la **última semana de clase** a los alumnos del último curso del Grado en Química. En el grupo del Grado en Química, donde la asignatura de Química tiene carácter anual, como consecuencia del cese de la actividad presencial, el segundo cuestionario se realizó en modalidad **no presencial**, a través del Campus Virtual (junio 2020), días **después de finalizar** la impartición de la asignatura.
5. Gestión de datos. La gestión de los datos obtenidos en los cuestionarios corrió a cargo de los miembros del equipo de trabajo.
6. Análisis de resultados. Los datos se analizaron a través de metodología cualitativa y cuantitativa. El análisis preliminar de datos se llevó a cabo a partir de la calificación obtenida en la asignatura por los estudiantes en la convocatoria ordinaria (enero o junio-julio 2020), según el carácter semestral o anual de la asignatura en las tres titulaciones. A partir de las calificaciones finales obtenidas por los estudiantes tras la convocatoria extraordinaria (septiembre 2020), se realiza el análisis completo de los datos aportados por los dos

cuestionarios y los resultados de aprendizaje para los cuatro grupos de la muestra. Se analiza la relación entre la situación de ingreso, el rendimiento académico de los estudiantes participantes en la muestra y las necesidades que manifiestan. Asimismo, se analiza la información aportada por los estudiantes en relación con sus expectativas y logros al inicio y final del curso.

7. Elaboración de conclusiones. Para la formulación de las conclusiones, tras la discusión de los resultados, se seleccionó la información más relevante de entre toda la obtenida en relación con los diferentes objetivos propuestos en este proyecto. Las conclusiones se reflejan al final de esta memoria con la previsión de ser difundidas entre la comunidad universitaria.

El establecimiento del **Sistema de Mentoría** entre estudiantes tutorizado por el profesor, no fue posible en ninguna de las Titulaciones que se contemplan (Biología, Óptica-Optometría, Química) por no disponer de alumnado voluntario suficiente para participar en esta experiencia.

4. RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo está formado por:

- Profesores del Departamento de Química Orgánica y del Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias Químicas (UCM) que imparten docencia en diversas Facultades del área de Ciencias de la UCM (Biología, Óptica-Optometría, Química), con amplia experiencia docente en la materia de Química en diversas Titulaciones.

Los profesores participantes están comprometidos con la innovación y mejora de la docencia, interesados en mejorar los procedimientos de enseñanza-aprendizaje, su acción tutorial, e introducir la utilización de nuevas tecnologías y metodologías en el desarrollo de su propia actividad docente, como demuestran los distintos **proyectos de innovación educativa** en los que han participado o dirigido (PIE 2003/13; PIE 2005/582; PIE 2005/613; PIMCD 2006/110; PIMCD 2007/619; PIMCD 2007/522; PIMCD 2007/679; PIMCD 2008/168; PIMCD 2009/120; PIMCD 2009/187; PIMCD 2010/66; PIMCD 2010/116; PIMCD-2011/125; PIMCD-2014/230; PIMCD 2015/96; INNOVA-DOCENCIA 2016/51; INNOVA-DOCENCIA 2017/290; INNOVA-DOCENCIA 2018/201), así como la **publicación** por la Universidad Complutense de algunos de sus resultados (ISBN: 978-84-96703-17-9; ISBN: 978-84-96703-12-4; ISBN: 978-84-96703-10-0; ISBN: 978-84-7491-876-2; ISBN: 978-84-96703-23-0), y las numerosas ponencias y comunicaciones presentadas en **Congresos** en el ámbito de la **innovación docente**. En este punto cabe destacar la participación en el **XVI Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES)**, celebrado en Santiago de Compostela en mayo de 2019, y el **I Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: un reto para las Áreas de Conocimiento (CIDICO)**,

celebrado en Madrid en noviembre de 2019, donde se han presentado los resultados y conclusiones de los recientes Proyectos Innova-Docencia. Asimismo, se va a participar en **XI Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria (CIDU)** a celebrar en Tenerife en enero de 2021 en la modalidad on-line.

– María Rocío Cuervo Rodríguez (Responsable del proyecto)

Departamento de Química Orgánica - Facultad de Ciencias Químicas

Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-4229

Email: rociocr@ucm.es

– David García Fresnadillo

Departamento de Química Orgánica - Facultad de Ciencias Químicas

Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-5140

Email: dqfresna@ucm.es

– Florencio Moreno Jiménez

Departamento de Química Orgánica - Facultad de Ciencias Químicas

Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-4236/6867

Email: floren@ucm.es

– Julio Ramírez Castellanos

Departamento de Química Inorgánica - Facultad de Ciencias Químicas

Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-5202

Email: jrcastel@ucm.es

- **Personal de Administración y Servicios (UCM)** que aporta su experiencia a distintos niveles: elaboración de los instrumentos de recogida de información, empleo de paquetes estadísticos, tratamiento y análisis de los datos.

– Francisco Javier García Pereira (Técnico de Laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas)

Departamento de Química Orgánica - Facultad de Ciencias Químicas

Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-4101

Email: frjgarci@ucm.es

– Juan Carlos Martínez Sánchez (Servicios Informáticos)

Servicios Informáticos- Área eCampus

Jardín Botánico. Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid

Tlfno: 91-394-7065

Email: jcmartinez@ucm.es

- **Estudiante de Máster de la Facultad de Ciencias Químicas (UCM)**, graduado en Química en el año 2018 y ayudante de investigación. Desde su experiencia reciente y su mayor proximidad a los estudiantes aporta otro punto de vista en la ejecución del Proyecto.

– Cristobal Martín Schad Alburquerque

Departamento de Química Orgánica - Facultad de Ciencias Químicas
Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid
Tlfno: 91-394-4236
Email: cschad@ucm.es

• Investigador postdoctoral Juan de la Cierva de la Facultad de Ciencias Químicas (UCM) con experiencia docente universitaria en la Universidad Complutense de Madrid, así como, en otras Universidades españolas y extranjeras (Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Pontificia de Comillas, Universidad Católica de Córdoba Argentina). En la actualidad es profesora de la Universidad Politécnica de Madrid.

– Marina Patricia Arrieta Dillon

Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales)
Calle José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
Tlfno: 91-067-7301
Email: m.arrieta@upm.es

A excepción del estudiante de doctorado, los miembros del equipo de trabajo han participado en los Proyectos Innova-Docencia: *Introducción al diseño de cursos cero para materias básicas del primer curso de Grado en Ciencias mediante enseñanza virtual* (N.º 51/convocatoria 2016-2017), *Evaluación del impacto del perfil del alumnado en la valoración de la actividad docente del profesorado* (N.º 290/convocatoria 2017-2018), *Aprendizaje mentorizado en grupo y evaluación formativa metacognitiva centrados en el perfil preuniversitario del alumnado de primer curso de Grado* (N.º 201/convocatoria 2018-2019). Asimismo, están participando en el Proyecto Innova-Docencia de la convocatoria 2020-2021 (N.º 365) que lleva por título, *Influencia del cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, de presencial a on-line, en el aprendizaje de contenidos, competencias y en el rendimiento académico de estudiantes de primer curso de grado de la UCM*. Por tanto, el equipo de trabajo lleva trabajando con continuidad durante más de cuatro años en una misma línea con objetivos comunes.

5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Con objeto de continuar con el estudio, en aras de lograr mayor precisión y fiabilidad, en la consideración del impacto de la situación de ingreso de los estudiantes de nuevo acceso a las Facultades de Ciencias en la UCM con el rendimiento académico en la asignatura de Química, detectando las deficiencias que presentan en dicha materia básica, se aplicaron dos cuestionarios en el curso 2019/2020. Asimismo, estos cuestionarios pretenden conocer, desde la perspectiva del estudiante, las necesidades y expectativas sobre la asignatura, el curso, el Grado y su futuro profesional, así como los logros en términos de aprendizaje.

A continuación, se recogen los resultados más relevantes del análisis de ambos cuestionarios.

FICHA TÉCNICA

La primera encuesta ha sido realizada de manera **presencial** en la **primera semana de clase** de la **asignatura de Química** (septiembre de 2019) en los tres grupos de **primer curso de Grado** de las titulaciones de **Biología, Química y Óptica-Optometría**, este último con diferente horario (turno de tarde), de las Facultades de Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas y Óptica-Optometría de la UCM. Como resultado, la muestra participante la formaron **140** estudiantes (**76%**) de una población total de 185 estudiantes en actas. Asimismo, se ha realizado una primera encuesta a los estudiantes de **último curso del Grado** en Química, específicamente, aquellos que cursaban la asignatura de Bioinorgánica. En este caso, de los 42 estudiantes que formaban el grupo en actas, el número de sujetos que han contestado la encuesta ha sido de 27 (64%).

El segundo cuestionario ha sido realizado de manera **presencial** (enero 2020), el **día del examen** de la asignatura de Química en los grupos correspondientes a los Grados de **Biología y Óptica-Optometría**, y en la última semana de clase, a los estudiantes de cuarto curso del Grado en Química de la asignatura de Bioinorgánica. Debido al carácter anual de la asignatura de Química en el Grado de **Química**, en esta titulación el segundo cuestionario se ha realizado en el mes de junio de 2020. Como consecuencia del cese de la actividad presencial en el segundo semestre del curso 2019-2020, la encuesta se realizó de manera **no presencial**, específicamente, a través del Campus Virtual. El número de sujetos que han respondido la segunda encuesta ha sido de **112** (60.5%) de una población total de 185 estudiantes en actas para los tres grupos de primer curso, y 28 (66.7%) de los 42 estudiantes que formaban el grupo en actas del último curso del Grado.

Debido a los ajustes que tienen lugar en los grupos (cambio o abandono de estudios, cambios de grupo, etc.) respecto a la primera semana de clase, la disminución en la asistencia a clase del alumnado en la última semana de impartición de la asignatura, la no presentación al examen final de la asignatura, así como, a la baja participación en la segunda encuesta realizada de manera telemática en el grupo del Grado en Química, el número de sujetos que han respondido **ambos cuestionarios** en los tres grupos correspondientes al primer curso fueron de **96** y 18 en el grupo correspondiente a los estudiantes de último curso, lo que supone un 52% y 43%, respectivamente, del total de los alumnos en actas.

5.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

A continuación, se destacan los resultados más relevantes del análisis de los datos obtenidos a partir de ambos cuestionarios, y la correlación, en su caso, con los resultados de los cursos previos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019 en las Titulaciones del Grado en Química, Biología y Óptica-Optometría (Proyectos Innova-Docencia 2016/51, 2017/290 y 2018/201: <https://eprints.ucm.es/45951/>; <https://eprints.ucm.es/50569/> y <https://eprints.ucm.es/58027/>, respectivamente).

La información extraída del **primer cuestionario** se encuentra resumida en las Tablas 1-4 (ver [Anexo](#)), donde se agrupa en tres bloques: muestra encuestada; estudiantes, de la muestra encuestada que superan la asignatura (APTOS) y que no la superan (NO APTOS) al finalizar el curso académico 2019-2020 (septiembre 2020).

De los datos recogidos en la Tabla 1 (ver [Anexo](#)) cabe destacar que:

- Los grupos del Grado en **Biología** y **Óptica-Optometría** están constituidos **mayoritariamente** por estudiantes del **género femenino** y, especialmente en este último, con un porcentaje cercano al 80%. En el grupo de **Química**, el **porcentaje** entre géneros prácticamente **se igualan**. Considerando los estudiantes que superan la asignatura y que no la superan, los porcentajes se mantienen con ligeras variaciones a excepción del grupo de Óptica-Optometría, donde se presentan las mayores diferencias (Figura 1, ver [Anexo](#)). Los datos de género presentan la misma tendencia que los obtenidos en los cursos previos analizados.
- Señalar que muy pocos alumnos repetidores de la asignatura realizan la encuesta el primer día de clase en el **Grado en Biología**; los alumnos son muy **mayoritariamente de primera matrícula** (88.7%), con un porcentaje ligeramente superior a los cursos previos, sin embargo, este porcentaje disminuye al 60% para el Grado en Química y hasta el 50% para el Grado en Óptica-Optometría (Figura 1, ver [Anexo](#)). En consecuencia, el número de alumnos repetidores que realiza el primer cuestionario es mucho mayor que lo encontrado en los cursos previos donde en ningún caso superaba el 30%.
- Se aprecian **diferencias entre los Grados** en el porcentaje de estudiantes que **superan la asignatura**. La mayoría del alumnado del Grado en Biología que han realizado el primer cuestionario ha superado la asignatura (90%), por el contrario, solo el 28% en el Grado de Óptica-Optometría, presentando un valor intermedio (48%) el grupo del Grado en Química.
- La **calificación PAU media** sobre 14 puntos (calificación de las Pruebas de Acceso a la Universidad considerando la fase general y específica, actualmente EvAU) de los estudiantes presenta **diferencias entre los Grados** y en el **mismo sentido que en cursos anteriores**. El valor más bajo se presenta en el grupo de Óptica-Optometría (8.6 equivalente a 6.1 en la

escala habitual 0-10); el valor intermedio lo presentan los estudiantes del Grado en Química, 10.3 (7.35/10), siendo la nota media más alta de la PAU para los estudiantes del Grado en Biología, 11.2 (8.0/10). Estas diferencias están en relación con la exigencia de la nota de corte de dichos Grados, que en junio de 2018 fue de 10.274, 9.571, 6.457 para los Grados de Biología, Química y Óptica-Optometría de la UCM respectivamente. En los tres grupos, los valores son **superiores a** los obtenidos en los tres **cursos previos** analizados, lo cual corresponde con el aumento en las notas de corte en las tres titulaciones. En este punto cabe destacar que **mayoritariamente** los estudiantes que componen la muestra han realizado el **examen de Química** dentro de la **fase específica** de la PAU, con porcentajes del 97, 87 y 82% para los Grados de Química, Biología, y Óptica-Optometría respectivamente. Se observa un ligero aumento en los porcentajes, especialmente en los estudiantes del Grado en Óptica-Optometría, respecto al curso 2018-2019.

- Se presentan **diferencias** entre los estudiantes **aptos** y **no aptos** en la **calificación de la PAU** presentando una calificación media mayor aquellos estudiantes que han superado la asignatura (Figura 2, ver [Anexo](#)). De manera general, esta tendencia se ha encontrado en los cursos anteriores analizados para las tres titulaciones. En este curso 2019-2020, la mayor diferencia se observa en el grupo de Óptica-Optometría.

En relación con los datos recogidos en la Tabla 2 ([Anexo](#)), se destacarían los siguientes resultados por ser los más significativos:

- La modalidad de acceso a la Universidad **mayoritaria** es el **Bachillerato Biosanitario** especialmente en el Grado en Biología (83.9%), como cabría esperar, mientras que los otros dos grupos presentan porcentajes inferiores que rondan el 65% (Figura 3, [Anexo](#)), todo ello en concordancia con lo encontrado en cursos previos.
- La asignatura de **Química** ha sido **cursada** prácticamente por **todos los alumnos** (96-100%) de la muestra encuestada, siendo los porcentajes superiores en todos los casos a los obtenidos en los cursos precedentes (Figura 3, [Anexo](#)).
- Como en cursos previos, la asignatura de **Biología** ha sido **cursada** muy **mayoritariamente** por todos los alumnos (82-100%) de la muestra encuestada, siendo el mayor porcentaje para el grupo del Grado en Biología, como cabría esperar. (Figura 3, [Anexo](#)).
- Siguiendo la pauta de cursos anteriores, destaca el **bajo porcentaje** de estudiantes que **ha cursado la asignatura de Física**. Esta asignatura ha sido cursada por menos de la mitad del alumnado encuestado (aprox. 40%), en los Grados de Biología, y Óptica-Optometría, dándose el **mayor porcentaje** en el grupo del Grado en **Química** (54%). Para este grado cabe destacar la diferencia encontrada entre los estudiantes aptos y no aptos; los primeros mayoritariamente han cursado dicha asignatura (70%).

De los datos recogidos en la Tabla 3 del [Anexo](#) se puede destacar que:

- Los porcentajes de estudiantes que **realizan trabajo remunerado** durante el curso se encuentran entre el 14-24%; el mayor valor se da en el Grado en Química como en cursos anteriores. Destaca la disminución, en los tres grupos, del porcentaje de estudiantes que realizan trabajo remunerado respecto a los cursos previos. Cabe mencionar que en dos de los grupos los estudiantes que **no superan** la asignatura presentan **mayores porcentajes** de realización de **trabajo remunerado** que aquellos que la superan (Grado en Biología: 28.6% frente a 18.2%; Óptica-Optometría: 16.7% frente a 10%). (Figura 4, ver [Anexo](#)).
- Los porcentajes de estudiantes que **eligen en primera opción el Grado que están cursando**, varían en función del Grado. El **mayor porcentaje**, más del 80% de la muestra, se encuentra para el Grado de **Biología** y el **menor porcentaje** se sitúa en el 50% para el Grado en **Óptica-Optometría** y siendo algo mayor en el Grado en Química (56%). Destaca el elevado aumento en el porcentaje para el Grado en Biología y la disminución, especialmente en el grupo del Grado en Óptica-Optometría, respecto a los cursos previos encuestados.
- En los tres grupos, los estudiantes que **superan la asignatura** mayoritariamente (66.7-83.6%) **han elegido el correspondiente Grado** como primera opción. Los porcentajes más elevados corresponden a los grupos de Óptica-Optometría y Química. Estos resultados presentan la tendencia general observada en cursos anteriores.
- En cuanto a los porcentajes de estudiantes que han **elegido en primera opción el Grado** que están cursando y **querían realizarlo** (lo hubieran elegido, aunque hubieran tenido la nota de acceso necesaria para realizar otro Grado), destaca que en los grupos del Grado en Biología, Química y Óptica-Optometría, al igual que en la investigación realizada durante los dos cursos previos, **menos de la mitad** (46.8-40.0%) de la **muestra encuestada querían realizar el Grado que están cursando**. (Elección: Grado en Figura 5, [Anexo](#)). El **valor más bajo (40%)** se da para el alumnado del **Grado en Química**, resultado ligeramente inferior al encontrado en los dos cursos previos. En los otros dos grupos los porcentajes son similares y aumentan ligeramente respecto al curso anterior.
- De los estudiantes que han **superado la asignatura de Química**, casi **la mitad**, han **elegido y querían realizar el Grado** (Elección: Grado) de Biología (49.1%) y algo menos para el grupo del Grado en Química (45.8%), resultados que aumentan en el primer grupo y disminuyen en el segundo respecto al curso 2018-2019. En el grupo del Grado en **Óptica-Optometría**, la mayoría de los estudiantes aptos querían realizar dicho Grado (60%), resultado similar al curso previo analizado (Figura 5, ver [Anexo](#)).
- En cuanto a los estudiantes que **no superan la asignatura**, mayoritariamente (61-71%) **no querían realizar el correspondiente Grado**. Aunque los porcentajes en su conjunto son

similares al curso anterior (2018-2019), destaca el elevado porcentaje para el grupo del Grado en Biología (71.4%).

- El cuestionario también ha permitido evaluar el **grado de vocación** en una escala del 0-10 (0 valor mínimo y 10 valor máximo) de los estudiantes respecto al Grado que están cursando. En la Tabla 3 ([Anexo](#)) se recogen los porcentajes de estudiantes agrupados solo en dos tramos (10-8 y 7.9-6) ya que suponen un elevado porcentaje de la muestra encuestada (85.7-98.0%), similar al curso 2018-2019, y siendo el grupo del Grado de Óptica-Optometría el que presenta mayor porcentaje de estudiantes para los tramos inferiores (<6.0) del grado de vocación. Destaca, un curso más, un **muy elevado grado de vocación** (10-8) del alumnado del Grado de **Biología** (78.7%). Este porcentaje disminuye, en este curso, para el grupo del Grado en Química hasta el 60% del alumnado. El porcentaje **menor** (50%) se da para el grupo del Grado en **Óptica-Optometría**, al igual que en cursos precedentes. Llama la atención el elevado grado de vocación manifestado, especialmente en el Grado en Biología, teniendo en cuenta el porcentaje de alumnado que quería realizar el Grado. Esta situación también se ha observado en los cursos anteriores analizados.

En relación con los objetivos del proyecto y como parte fundamental del primer cuestionario, se encuentra la autoevaluación del grado de conocimiento de los catorce **temas del programa general** de la **asignatura de Química** que siguen los estudiantes durante el **curso preuniversitario**. La autoevaluación se realiza en una escala de 0 a 10, donde 0 es el valor mínimo y 10 el valor máximo de conocimiento de cada tema. Solo se tuvieron en cuenta los datos aportados por los componentes de la muestra total encuestada que se habían **matriculado por primera vez en la asignatura**. El análisis de los datos recogidos en la Tabla 4 y representados, en parte, en la Figura 6 ([Anexo](#)) arroja los siguientes resultados:

- Para la muestra total encuestada, los valores **promedio** en la autoevaluación global de conocimientos en Química son **7.1, 6.8, 5.5**, para el Grado de Química, Biología y Óptica-Optometría respectivamente. El menor conocimiento en Química lo manifiesta el alumnado del Grado en Óptica-Optometría, comportamiento similar al observado en los cursos anteriores analizados.
- Para la muestra total encuestada, el grado de conocimiento promedio para todos los **temas** son **6.9, 6.6 y 5.6** para el Grado de Química, Biología y Óptica-Optometría respectivamente, siendo este último el que presenta el valor promedio más bajo, comportamiento similar al observado en los cursos previos estudiados.
- En general, los grupos encuestados **no** manifiestan **un alto grado de conocimiento** (≥ 8.0) en ningún tema.

- Los estudiantes del **Grado en Química y Biología** son los que manifiestan un **grado de conocimiento** ≥ 7.0 en ocho y diez de los temas, respectivamente, de los catorce del programa.
- El alumnado encuestado del grupo del **Grado en Óptica-Optometría** presentan los **valores promedio más bajos** en todos los temas, a excepción del tema de Polímeros. Ningún tema tiene una valoración ≥ 7.0 , comportamiento similar al observado en los cursos anteriores analizados.
- De manera general, los temas que presentan, en promedio, un **grado de conocimiento mayor** dentro de cada grupo, y que coinciden en los tres grupos encuestados, son **Nomenclatura inorgánica, Nomenclatura orgánica y Tabla periódica.**
- Destaca también en dos de los grupos, por su **elevado** grado de conocimiento, el tema de **Estequiometría** como en cursos precedentes.
- El tema correspondiente a **Polímeros** presenta, en promedio, **el menor grado de conocimiento** en los tres grupos (3.7-4.7) como consecuencia de su escasa o nula impartición. Se trata de un tema que se encuentra al final del temario preuniversitario de Química y específico del segundo curso de Bachillerato.
- Los temas de **Termodinámica y Química Orgánica** tienen, dentro de cada grupo, **valores bajos de grado de conocimiento** en promedio, siendo el menor valor para el primero de ellos (4.7-5.9). Esta situación es observada para el tema de Termodinámica desde el curso 2017-2018, como consecuencia del cambio producido al dejar de formar parte del programa del segundo curso Bachillerato y haber sido impartida a los estudiantes encuestados en el primer curso de Bachillerato. En el segundo caso, Química del carbono (Orgánica), los bajos valores (4.7-6.3) de nuevo serán consecuencia de su escasa impartición y/o asimilación al tratarse de un tema específico del segundo curso de Bachillerato y que se encuentra al final del temario de Química, análogamente a lo observado en los tres cursos anteriores, aunque con ligera tendencia al alza.
- En los tres grupos, los estudiantes manifiestan un **bajo grado de conocimiento** en el tema **Equilibrio de precipitación** (5.1-6.4), tema que se imparte específicamente en el segundo curso de Bachillerato. Este comportamiento es similar a lo observado en los cursos previos analizados.
- El resto de los temas del programa muestran un promedio en el grado de conocimiento “intermedio” dentro de cada grupo: en un intervalo 6.9-7.5 para el Grado en Química; 7.0-7.2 para el grupo del Grado en Biología; 5.2-6.6 para el grupo del Grado en Óptica-Optometría. Los valores son ligeramente superiores a los manifestados por los estudiantes en los dos cursos precedentes.

- A efectos comparativos se han introducido en la Tabla 4 ([Anexo](#)) los resultados del **grado de conocimiento** para los estudiantes que han **elegido** el correspondiente **Grado en primera opción** y esa elección no es consecuencia de la nota de corte y la calificación PAU, sino que **querían realizar dicho Grado** (Elección: Grado). Cabe destacar para los grados de **Química y Óptica-Optometría** estos estudiantes manifiestan **mayor grado de conocimiento** en la mayoría de los **temas** (diez de los catorce). En los valores promedio en la **autoevaluación global de conocimientos en Química** no se observan diferencias significativas en estos estudiantes respecto a la muestra total encuestada.

Con el fin de analizar la **valoración de los estudiantes de la mejora del grado de conocimiento** de los **temas** del programa general de la asignatura de Química, así como la **autoevaluación global de conocimientos de Química** al **finalizar el curso académico**, se realiza un segundo cuestionario. Asimismo, en el segundo cuestionario se interroga de nuevo sobre el **grado de vocación** en el Grado que están cursando, así como en la **realización de trabajo remunerado**, con objeto de observar un posible cambio en la situación del alumnado. Los temarios de la asignatura de Química de carácter cuatrimestral (Grado en Óptica-Optometría y Biología) son similares y corresponden, respectivamente, con 5 o 6 temas del programa de Química del curso preuniversitario. Para el Grado en Química donde la asignatura es anual, el temario incluye 11 de los temas del programa del segundo curso de Bachillerato.

En relación con el análisis de la situación al finalizar el curso académico, la muestra a analizar corresponde a aquellos estudiantes que han contestado **ambas encuestas**. Al ser aplicado en uno de los grupos de manera telemática, se ha dispuesto de un menor número de encuestas a analizar. Del análisis de los datos recogidos en el **segundo cuestionario**, se destacarían los siguientes resultados, por ser los más significativos:

- Los porcentajes de alumnado que realiza **trabajo remunerado** al finalizar el curso **globalmente se mantienen**. La pequeña variación observada en dos de los grupos se produce en el sentido de *empezar a realizar trabajo remunerado* a lo largo del curso.
- En lo que respecta al **grado de vocación** en el Grado que se está cursando, los datos indican que **mayoritariamente aumenta** a lo largo del curso académico en los tres grupos. Los mayores porcentajes se dan para los grupos del Grado en Biología (73.8%) y Química (71.4%), que han aumentado considerablemente respecto a los obtenidos en el curso 2018-2019. Un 68% de los estudiantes del grupo del Grado en Óptica-Optometría manifiestan un aumento en el grado de vocación, porcentaje similar al obtenido en el curso previo.
- En cuanto a la **autoevaluación de conocimientos global de Química al finalizar el curso académico**, en este caso se tuvieron en cuenta los datos aportados por todos los

componentes de la muestra matriculados en la asignatura (alumnos de primera matrícula y repetidores de la asignatura). La evaluación se realizaba en una escala de 0 a 10, donde 0 es el valor mínimo y 10 el valor máximo de conocimientos. Los valores manifestados por los estudiantes fueron comparados con los expresados a principio de curso en el primer cuestionario. Los datos **difieren claramente en función del Grado** encuestado. Los estudiantes del Grado en **Óptica-Optometría** son los que manifiestan un **aumento de conocimientos** en Química en **mayor** porcentaje (44.4%), al igual que en los dos cursos previos analizados, frente al 15.0% para el Grado en Química y 22.8% para el Grado en Biología. Cabe destacar, el peor resultado obtenido en el Grado en Química posiblemente debido a la impartición de la asignatura de *manera virtual* en el segundo semestre, a consecuencia del cese de actividad presencial desde marzo de 2020. En estos dos Grados, aproximadamente la mitad, o más, de los estudiantes de cada grupo (49.1% y 65.0% para los Grados en Biología y Química respectivamente) evalúan sus conocimientos globales con menor puntuación al finalizar el curso académico.

- Respecto a la **mejora en el grado de conocimiento de los temas** impartidos durante el curso, en el **Grado en Óptica-Optometría** el porcentaje de estudiantes que manifiesta una **mejora en el grado de conocimiento** del temario impartido y coincidente con el preuniversitario (cuatro temas) respecto al inicio del curso, se encuentra entre el 56-88%. Destaca la mejora en el tema de **Nomenclatura Orgánica** (88%), con un porcentaje similar al del curso anterior, así como en el tema **Ácido-Base** (84%). Asimismo, más de la mitad del alumnado (56%) mejora su grado de conocimiento en la química del carbono (**Química Orgánica**), uno de los temas con menor grado de conocimiento al inicio del curso.
- En el grupo del **Grado de Biología**, el porcentaje de estudiantes que dice mejorar sus conocimientos en los **temas** coincidentes con el temario preuniversitario (seis temas) oscila entre el 43-83% según el tema. Al igual que en el curso precedente, la menor mejora se da en el tema de **Enlace**, ampliamente impartido en el Bachillerato. En el tema de **Nomenclatura Orgánica** es donde se obtiene el mayor valor, el 83% de los estudiantes dice mejorar sus conocimientos. El porcentaje de estudiantes que dice mejorar sus conocimientos en **Química Orgánica**, un tema donde el grado de conocimiento es bajo al inicio de curso, es superior a dos tercios de la muestra (70.8%). Sin embargo, solo un tercio del alumnado había mejorado su grado de conocimiento en el curso anterior. Esta situación posiblemente era consecuencia de la escasa asimilación de dicho tema (amplio y novedoso) en el momento en que se realizaba la encuesta (última semana de clase). Esta idea se refuerza con el aumento considerable en el porcentaje en este curso, teniendo en cuenta que la encuesta se realizó el **día del examen**. En otros temas, los porcentajes de estudiantes que manifiestan una mejora

en el grado de conocimiento también es elevada (Cinética (73.8%), Equilibrio Ácido-base (78.5%) y Equilibrio Redox (73.8%)).

- Para el **Grado en Química**, la mitad o más de los estudiantes encuestados (50-73%) dice mejorar su conocimiento en nueve de los once **temas** coincidentes con el temario del segundo curso de Bachillerato de Química, correspondiendo el mayor porcentaje al tema de Ácido-Base. Sin embargo, en este grupo, los temas que se encuentran al final del temario del primer semestre (**Nomenclatura Orgánica y Química Orgánica**), el porcentaje de mejora solo se da en el 32% y 18%, respectivamente, de la muestra encuestada. La escasa mejora el tema de Química Orgánica será consecuencia, posiblemente, de su diferente contenido respecto al temario preuniversitario, así como a su menor estudio y/o asimilación de los nuevos conceptos al tratarse de un tema con escaso conocimiento previo. Por el contrario, en el tema de **Equilibrio de Precipitación**, cuyo grado de conocimiento previo tampoco era elevado, el porcentaje de estudiantes que mejora su conocimiento es considerable (55%). Asimismo, se observa que un muy alto porcentaje de estudiantes (86%) mejoran su conocimiento en el tema de **Termodinámica**, que ocupa una parte importante del curso, y cuyo grado de conocimiento era bajo e inferior a los anteriores al no impartirse en el segundo curso de Bachillerato.
- Cabe destacar que, en dos de los grupos, los estudiantes manifiestan haber mejorado el grado de conocimiento en **temas que no se han impartido** durante el curso por no formar parte del programa, con porcentajes similares al de cursos precedentes (12% y 16%), y llegando, en algún caso, al 32%. Este hecho deriva de las *percepciones* del alumnado, lo que revela la existencia de incertidumbres en las contestaciones.

5.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS de las EXPECTATIVAS Y LOGROS

Considerando los objetivos del proyecto y con el fin de analizar las **expectativas** del alumnado, al inicio del curso académico, en relación con la **asignatura de Química**, el **primer curso** de Grado, el **Grado** que van a cursar y su **futuro profesional**, se interroga a los estudiantes en el primer cuestionario, en formato de opción múltiple ([Anexo](#)). Asimismo, se interroga a los estudiantes de último curso del Grado en Química, específicamente, aquellos que cursaban la asignatura de Bioinorgánica, sobre las expectativas que los estudiantes tienen en relación con dicha asignatura y con su futuro profesional.

Con objeto de realizar el análisis de los **logros** alcanzados en relación con la **asignatura de Química** al finalizar la impartición de dicha asignatura, y con el **primer curso** de Grado (Grado en Química), se aplica el segundo cuestionario en formato de opción múltiple. También se aplica un segundo cuestionario a los estudiantes de último curso del Grado en Química, con el fin de conocer los logros en relación con la asignatura de Bioinorgánica ([Anexo](#)).

Del análisis de los datos más significativos, recogidos en las Tablas 5-10, se puede destacar que:

- En lo que respecta a las **expectativas** en relación con la **asignatura de Química**, como cabría esperar, los mayores porcentajes de estudiantes que manifiestan querer *aprender* (66%) *y/o profundizar* (84%) *en conocimientos de Química* se encuentran en el grupo del Grado en Química. Destaca el elevado porcentaje que desea profundizar en conocimientos de Química ya adquiridos en el grupo de Óptica-Optometría, teniendo en cuenta que es el grupo con menor conocimiento previo. Para el grupo del Grado en Biología, los estudiantes mayoritariamente (74%) desean *adquirir conocimientos necesarios para otras asignaturas del Grado* y en menor medida adquirir *y/o profundizar* en conocimientos de Química, al tener, a priori, un mayor conocimiento (mayor calificación PAU).
- En cuanto a los **logros** en relación con la **asignatura de Química** al finalizar la impartición de la asignatura (enero o mayo 2020), los porcentajes de estudiantes que han *aprendido y/o profundizado en conocimientos de Química* son elevados para el grupo del Grado en Química (76% y 81% respectivamente), como cabría esperar, aumentando considerablemente (del 36% al 67%) el porcentaje de alumnado que manifiesta haber *adquirido los conocimientos necesarios para otras asignaturas del Grado*. Asimismo, cabe mencionar, el aumento (del 6% al 29%) en el porcentaje del alumnado cuyo logro es *exclusivamente superar la asignatura*, mientras que en los otros grupos se mantiene. Es necesario destacar los elevados porcentajes de estudiantes que han *aprendido los conceptos básicos y/o profundizado en conocimientos de Química* ya adquiridos para los grupos de Óptica-Optometría (76% y 68% respectivamente) y Biología (54% y 62%, respectivamente), así como su aumento significativo, respecto a las expectativas.
- Los estudiantes de la **asignatura** de Bioinorgánica de **último curso** del Grado en Química manifiestan como **expectativas** en relación con dicha asignatura, mayoritariamente *aprender dicha asignatura* (78%), seguido de *adquirir conocimientos necesarios para su desarrollo profesional* (63%) y en menor medida (41%) *profundizar en conocimientos ya adquiridos*. Destaca el bajo porcentaje de estudiantes que manifiestan *exclusivamente superar la asignatura*. En cuanto a los **logros** en relación con la asignatura, todos los estudiantes encuestados manifiestan haber *aprendido la asignatura* (100%), aumentando considerablemente (72%) respecto a las expectativas, el porcentaje de estudiantes que ha *profundizado en conocimientos ya adquiridos*. Destaca que ningún estudiante manifiesta como logro *exclusivamente superar la asignatura*.
- Considerando las **expectativas** del alumnado en relación con el **primer curso** del Grado que están cursando, el alumnado mayoritariamente quiere *aprender conocimientos básicos*

necesarios para cursos superiores, especialmente en los grupos del Grado en Química (82%) y Biología (87%), y en menor medida, *conseguir notas altas para obtener un buen expediente académico*. En este punto destaca, el elevado porcentaje de estudiantes (21%) del grupo de Óptica-Optometría que manifiesta como expectativa *exclusivamente superar el primer curso de Grado*.

- En lo que respecta a los **logros** en relación al **primer curso** de Grado para el grupo del Grado en Química donde la asignatura tiene carácter anual, los estudiantes manifiestan muy mayoritariamente (91%) haber *aprendido conocimientos básicos necesarios para cursos superiores*. Destaca también el elevado porcentaje de alumnado (41%) que indica como logro *exclusivamente superar el curso*. Aunque en este grupo solo el 40% del alumnado quería realizar dicho Grado, solamente el 14% manifiesta querer *aprobar el primer curso para cambiar de Grado el curso próximo*.
- En cuanto a las **expectativas** del alumnado respecto del **Grado** que va a cursar, en los tres grupos los estudiantes mayoritariamente esperar *adquirir conocimientos de cara al futuro profesional* (68-84%). El mayor porcentaje se da en el grupo de Química. Destacan los bajos porcentajes de estudiantes (43-56%), que quieren *obtener el título académico (Graduado/a) para el ejercicio profesional de dicha titulación*, posiblemente como consecuencia de que solo entre 40%-46.8% del alumnado quieren realizar el Grado que van a cursar.
- Respecto a las **expectativas** en relación con su **futuro profesional**, los estudiantes de los grupos de Biología y Química mayoritariamente quieren *trabajar en investigación*, 71% y 62% respectivamente. Esta situación no se da en el grupo de Óptica-Optometría, como cabría esperar, donde mayoritariamente (57%) desean *tener salidas profesionales variadas relacionadas con el Grado*. Esta opción junto con “*trabajar en lo que me gusta*”, presentan porcentajes elevados en todos los grupos. Cabe destacar, que casi un tercio (32%) del alumnado encuestado en el Grado de Óptica-Optometría manifiesta, en relación con su futuro profesional, su deseo de una *mejora económica y social*.
- Considerando las **expectativas** en relación con el **futuro profesional** para el grupo del **último curso** del Grado en Química, no difieren mucho de los estudiantes de primer curso. El alumnado manifiesta como prioritario *tener salidas profesionales relacionadas con el Grado* (59%), así como *trabajar en investigación* (56%). Prácticamente la mitad de los estudiantes también indica *trabajar en una empresa/industria* (52%) y “*trabajar de lo que me gusta*” (48%). Análogamente a lo encontrado en el grupo de Óptica-Optometría, más de un tercio de la muestra (37%) desea una *mejora económica y social* en su futuro profesional.

6. CONCLUSIONES

A continuación, se recogen las conclusiones más significativas de este Proyecto de Innovación.

El análisis de los datos de los dos cuestionarios realizados en el curso 2019/2020 **confirman** muchas de las **conclusiones** de los **Proyectos Innova-Docencia** realizados en los cursos previos analizados **2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019**, así como la **validez de la metodología empleada** para la obtención de información sobre distintos aspectos como, por ejemplo, el grado de conocimiento del temario preuniversitario de Química.

En relación con el **primer cuestionario** se pueden formular las siguientes conclusiones:

- *En función del Grado que estén cursando se aprecian claras diferencias entre los estudiantes para distintos parámetros encuestados: calificación PAU media, grado de vocación, modalidad de acceso, elección del Grado en primera opción y haber cursado la asignatura de Física preuniversitaria. También se aprecian diferencias en el número de estudiantes que superan la asignatura de Química al finalizar el curso académico en cada Grado.*
- *Se constata que menos de la mitad de los estudiantes encuestados quieren realizar el Grado que están cursando.*
- *Es llamativo, un curso más, el elevado grado de vocación que manifiesta el alumnado de algunos grupos considerando los bajos porcentajes de estudiantes que quieren realizar el Grado que están cursando. Esto podría explicarse, al menos en parte, teniendo en cuenta que la vocación sea por un área (biosanitaria o ciencias) más que por un Grado. Esta reflexión debería ser considerada en el diseño de nuevos cuestionarios.*
- *Se ha observado la existencia de una correlación positiva entre la superación de la asignatura de Química con las calificaciones más elevadas en la PAU (englobando todas las asignaturas de la fase general y específica).*
- *Se observa que, en general, el número de estudiantes que superan la asignatura y querían realizar el Grado que están cursando no es muy elevado. Por tanto, la superación de la asignatura no es consecuencia solamente del grado de motivación del alumnado sino también de otros factores.*
- *Se aprecian diferencias significativas entre los estudiantes que superan la asignatura de Química y aquellos que no la superan en distintos aspectos encuestados: en la elección del Grado en primera opción y también en la elección como primera opción porque querían realizarlo, en haber cursado la asignatura de Física preuniversitaria, así como, en la realización de trabajo remunerado durante el curso, pero no en el grado de vocación manifestado.*

- Se ha constatado que distintos parámetros encuestados tienen la misma tendencia que en cursos previos, como son: género, modalidad de acceso, porcentaje de estudiantes aptos, calificación PAU, Asimismo en los siguientes aspectos: elevado porcentaje de alumnado que cursa la asignatura de Química preuniversitaria y bajo porcentaje para la Física; realizan más trabajo remunerado los estudiantes del Grado en Química; la elección del Grado como primera opción es mayor en el Grado en Biología; bajo porcentaje de alumnado que quiere realizar el Grado que está cursando; aquellos que no superan la asignatura de Química mayoritariamente no querían realizar dicho Grado; el mayor grado de vocación en los estudiantes del Grado en Biología y el menor para el Grado de Óptica-Optometría.
- Dentro de la autoevaluación del grado de conocimiento de los temas del programa de Química preuniversitario, se observa que:
 - De manera general, los estudiantes que manifiestan un mayor grado de conocimiento en los temas de Química son aquellos cuyas calificaciones en la PAU son más elevadas.
 - Como en cursos precedentes, los temas que parecen estar mejor asentados se corresponden con la parte del currículo que suele impartirse en cursos previos a segundo de Bachillerato, con la consiguiente asimilación de los mismos, siempre que sean considerados nuevamente durante el curso preuniversitario.
 - Los temas en los que los estudiantes manifiestan un bajo grado de conocimiento son temas específicos del programa de segundo curso de Bachillerato y se encuentran al final del temario (Química Orgánica y Polímeros), con la consiguiente escasa o nula impartición, o bien solo forman parte del temario del primer curso de Bachillerato (Termodinámica).
 - Se ha constatado la misma tendencia que en los cursos previos analizados para los siguientes aspectos: los temas con mayor grado de conocimiento son Nomenclatura Inorgánica, Estequiometría, Tabla Periódica y Nomenclatura Orgánica; el menor grado de conocimiento global en Química y por temas se observa para los estudiantes del Grado en Óptica-Optometría; el mayor grado de conocimiento en la mayoría de los temas se da en los estudiantes del Grado de Química que querían realizar dicho Grado.

Respecto al **segundo cuestionario**, se puede destacar que al finalizar el curso académico:

- Se ha constatado la misma tendencia que en los cursos previos analizados para los siguientes aspectos: el segundo cuestionario es realizado por un menor número de estudiantes; el mayor aumento en el grado de vocación se da en los estudiantes con un menor grado de vocación al inicio de curso (Grado de Óptica-Optometría); el alumnado que dice tener menores

conocimientos globales en Química y en los temas son los que en mayor porcentaje aumentan sus conocimientos (Grado en Óptica-Optometría).

- El alumnado mayoritariamente manifiesta un aumento en el grado de vocación en relación con el Grado que está cursando, a pesar del elevado porcentaje de estudiantes que no querían realizar el Grado.
- La autoevaluación global de conocimientos en Química del alumnado encuestado al finalizar el curso académico, difiere en los tres Grados. Los resultados indican que los conocimientos en Química globalmente aumentan más en aquellos estudiantes que tienen un menor nivel de conocimientos (grupo de Óptica-Optometría, con calificación de la PAU más baja). Por el contrario, los estudiantes a los que se les supone un mayor nivel de conocimientos en general y en Química en particular (grupos con mayor calificación en la PAU), manifiestan mayoritariamente que globalmente sus conocimientos en Química han disminuido, probablemente porque al partir de un mayor grado de conocimiento inicial, su percepción de la mejora sea menor y/o el margen de mejora sea menor. También cabe pensar que, al enfrentarse a un conocimiento nuevo y más específico, propio de la materia de Química, pero relacionado con el Grado que estudian, el alumnado se enfrenta a una materia más difícil que lo inicialmente asumido en sus concepciones previas sobre la asignatura.
- El grado de conocimiento de los temas de Química que se imparte en cada titulación mejora, como cabría esperar, con la labor docente del profesorado y del estudio del alumnado, incluso en temas con elevado conocimiento previo. En general, se observa una mejora importante en aquellos temas que presentaban bajo grado de conocimiento al inicio del curso (p. ej. Química Orgánica y Termodinámica). En algunos casos esta mejora no es tan grande como cabría esperar a consecuencia de diversos factores (diferente contenido respecto al temario preuniversitario; enseñanza virtual como consecuencia del cese de actividad presencial, etc.).
- Se ha observado que en la mejora del grado de conocimiento de los temas influye la fecha de realización de la segunda encuesta, última semana de clase o día del examen, consecuencia de la necesidad de tiempo para la asimilación de contenidos en el momento en que se realiza el segundo cuestionario, dada la falta de dedicación diaria y continua al aprendizaje de la asignatura.
- Un curso más, aparece un porcentaje de alumnado que indica una mejora en conocimientos de temas que no se han impartido al no formar parte del temario de la asignatura y tampoco están relacionados con el temario impartido. Este hecho deriva las percepciones del alumnado, pudiendo estar ligado al escaso seguimiento de las clases, lo que hace dudar de las contestaciones de parte del alumnado.

En lo que respecta a las **expectativas** y **logros** en relación con la asignatura de Química, el primer curso de Grado, el Grado y/o su futuro profesional, a partir de los datos extraídos y analizados de las encuestas realizadas a los estudiantes, se puede subrayar que:

- *En relación con los logros en la asignatura de Química, en todos los grupos al finalizar el curso académico se observa una importante mejora, respecto a las expectativas, tanto en “aprender conceptos básicos” como en “profundizar en conocimientos de Química”.*
- *El alumnado de la asignatura de último curso de Grado en Química ya ha superado las indecisiones personales (ninguno plantea como logro “exclusivamente superar la asignatura”), así como, la falta de conocimientos básicos, propias de los cursos anteriores, siendo el logro “aprender la asignatura”, Bioinorgánica en este caso, común a todos los estudiantes del grupo, y con un importante aumento respecto a las expectativas, como en el resto de los grupos, en el logro de “profundizar en conocimientos ya adquiridos”.*
- *Las expectativas del alumnado en relación con el primer curso del Grado se concentran mayoritariamente en “aprender conocimientos básicos necesarios para cursos superiores”, en los tres grupos. Llama la atención el bajo número de estudiantes que quieren “aprobar el primer curso para cambiar de Grado el curso próximo”, aunque en todos los casos, menos de la mitad del alumnado querían realizar el Grado que están cursando.*
- *Al acabar el curso académico, prácticamente todo el grupo del Grado en Química indica como logro en relación con el primer curso haber “aprendido conocimientos básicos necesarios para cursos superiores”, lo cual está en consonancia con el amplio programa que se imparte de la asignatura.*
- *En los tres grupos encuestados las expectativas del alumnado respecto al Grado que van a cursar se concentran fundamentalmente en la “adquisición de conocimientos de cara al futuro profesional”.*
- *Los estudiantes de los Grados de Biología y Química centran mayoritariamente sus expectativas en relación con el su futuro profesional en “trabajar en investigación”.*
- *En todos los grupos, incluido el de último curso del Grado en Química, destaca el bajo porcentaje del alumnado que manifiesta en relación con su futuro profesional su interés por trabajar en educación. Sin embargo, esta es una de las opciones más habituales de incorporación al mercado laboral del alumnado egresado. Este resultado debe llevar a la reflexión.*
- *En el último curso del Grado en Química, el alumnado, que ve su futuro como algo próximo, se plantea como opción profesional “trabajar en una empresa/industria” en un porcentaje mucho mayor que los estudiantes de primer curso.*

- *Algunos datos indican la necesidad de revisar los ítems de las respuestas de opción múltiple, con el fin de evitar ambigüedades y/o diferentes interpretaciones. Por ello, se plantea como necesario su consideración en posteriores estudios.*

De manera general se puede indicar:

- *La escasa participación del alumnado de primer curso de Grado no solo en las tutorías tradicionales (no programadas), sino también en el proceso planteado de enseñanza-aprendizaje grupal tutorizado por el profesor. Pese al empeño del profesorado implicado en el desarrollo en este Proyecto en que sus estudiantes de primer curso de Grado participasen en el Sistema de Mentoría de carácter voluntario, la participación del alumnado no fue suficiente, en ninguno de los Grados, para desarrollar dicha experiencia.*
- *La posible influencia de la enseñanza virtual, debido al cese de actividad presencial en el segundo semestre del curso académico, en distintos aspectos (p.ej. autoevaluación global de conocimientos al finalizar el curso académico).*
- *La realización del cuestionario de manera telemática conlleva una menor participación.*
- *Una buena “base” adquirida por los estudiantes en los cursos previos resulta determinante en el resultado obtenido al finalizar el Grado; este aspecto se pone de manifiesto en la asignatura de Bioinorgánica del último curso del Grado en Química, donde los conocimientos previos en Química General, Analítica, Orgánica y Bioquímica, son esenciales.*
- *La adquisición de una base sólida en los primeros años del Grado favorece e incluso determina la preparación de los alumnos a la hora de diseñar su futuro profesional. Por ello, el diseño y programación del Grado en los cursos iniciales, especialmente, las asignaturas básicas del Grado en Química, son decisivas a la hora de formar futuros profesionales de la Química.*
- *Se pone de manifiesto la necesidad de ser prudente cuando se manejan las encuestas del alumnado pues los márgenes de error pueden ser mayores de lo esperado, consecuencia de las “percepciones” de los estudiantes.*
- *Considerando el tamaño de la muestra analizada, se requiere cautela a la hora de analizar datos y extrapolar conclusiones en relación con las expectativas y logros de los estudiantes en los distintos aspectos encuestados, sirviendo de punto de partida para posteriores estudios.*
- *Los datos y conclusiones recogidos en el presente Proyecto pueden ser de interés para la comunidad educativa, y van encaminados, por ejemplo, a la subsanación de las carencias y, en su caso, modificación del desarrollo de la asignatura de Química en los cursos universitarios y preuniversitarios.*

- *Los resultados, conclusiones y reflexiones recogidos en este Proyecto pueden servir como punto de partida de nuevos proyectos de interés para la Universidad que conduzcan, entre otras cosas, a articular propuestas para la mejora en el aprendizaje y, en general, del rendimiento académico del alumnado, en base a las expectativas, necesidades y logros de los estudiantes.*

ANEXO

Cuestionario 1A

APELLIDOS:

NOMBRE:

Edad: Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐¿Se ha presentado a la fase voluntaria en la EvAU? Sí ☐ No ☐ Calificación sobre 14 ¿? :¿Ha realizado el examen de Química en la EvAU? Sí ☐ No ☐Modalidad de acceso a la Universidad:☐ Bach. Científico-Tecnológico☐ Bach. Humanidades☐ Bach. Artes☐ Bach. Biosanitario☐ Bach. Ciencias Sociales☐ Formación Profesional☐ Otros. Especificar:¿Cuáles de las siguientes asignaturas ha cursado en 2º de Bachillerato?:☐ Química☐ Biología☐ Matemáticas☐ Física☐ GeologíaAutoevalúe su grado de conocimiento sobre los siguientes aspectos del temario de Química, siendo:0 mínimo dominio y 10 máximo dominio

Estructura atómica

Tabla periódica. Propiedades

Enlace químico

Estequiometría. Cálculos

Termodinámica química

Cinética química

Equilibrio químico

Equilibrio ácido-base

Equilibrio de precipitación

Equilibrio redox

Nomenclatura inorgánica

Química orgánica. Reactividad

Nomenclatura orgánica

Polímeros

Autoevalúe globalmente sus conocimientos de Química de 0 a 10:¿Realizará trabajo remunerado durante el curso?: Sí ☐ No ☐¿Es la primera vez que se matricula en esta asignatura?: Sí ☐ No ☐¿En qué opción ha elegido este Grado? 1ª ☐ 2ª ☐ 3ª ☐ 4ª o superior ☐Indique el Grado que hubiese elegido en primera opción si hubiese conseguido calificación superior a la nota de corte:Del 1 al 10, valore su vocación en relación con el Grado que va a cursar:

CONTINÚA AL DORSO →

MARQUE las opciones que considere más importantes para indicar cuáles son sus

EXPECTATIVAS en relación con LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

- ☐ Aprender los conceptos básicos de Química
- ☐ Adquirir los conocimientos necesarios para otras asignaturas de mi Grado
- ☐ Profundizar en conocimientos de Química ya adquiridos
- ☐ Exclusivamente superar la asignatura

- ☐ Otros. Especificar:

EXPECTATIVAS en relación con EL PRIMER CURSO

- ☐ Aprender conocimientos básicos necesarios para cursos superiores
- ☐ Aprobar el primer curso para cambiar de Grado el curso próximo
- ☐ Conseguir notas altas durante el curso para tener un buen expediente académico
- ☐ Exclusivamente superar el curso

- ☐ Otros. Especificar:

EXPECTATIVAS en relación con EL GRADO QUE VA A CURSAR

- ☐ Adquirir conocimientos de cara al futuro profesional
- ☐ Obtener un título académico (Graduado/a) para el ejercicio profesional de dicha titulación
- ☐ Que el Grado me facilite el acceso al mercado laboral
- ☐ Que el Grado me resulte interesante como formación genérica universitaria

- ☐ Otros. Especificar:

EXPECTATIVAS en relación con SU FUTURO PROFESIONAL

- ☐ Mejora económica y social
- ☐ Trabajar en una empresa/industria en general
- ☐ Trabajar en investigación
- ☐ Trabajar en educación
- ☐ Trabajar en lo que me gusta
- ☐ Tener salidas profesionales variadas relacionadas con el Grado

- ☐ Otros. Especificar:

Cuestionario 1B

APELLIDOS:

NOMBRE:

Edad: Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

Autoevalúe su grado de conocimiento sobre los siguientes aspectos del temario de Química, siendo:
0 mínimo dominio y 10 máximo dominio

Química General

Química Orgánica

Física General

Química Inorgánica

Matemáticas

Química Analítica

Biología

Bioquímica

Autoevalúe globalmente sus conocimientos de Química de 0 a 10:¿Realizará trabajo remunerado durante el curso?:Sí ☐ No ☐

¿Es la primera vez que se matricula en esta asignatura?:

Sí ☐ No ☐¿En qué opción eligió este Grado?1ª ☐2ª ☐3ª ☐4ª o superior ☐

Indique el Grado que hubiese elegido en primera opción si hubiese conseguido calificación superior a la nota de corte:

Del 1 al 10, valore su vocación en relación con el Grado que está cursando:MARQUE las opciones que considere más importantes para indicar cuáles son sus EXPECTATIVAS en relación con:

LA ASIGNATURA DE BIOINORGÁNICA

- ☐ Aprender Bioinorgánica
☐ Profundizar en conocimientos ya adquiridos
☐ Exclusivamente superar la asignatura
☐ Adquirir conocimientos necesarios para su desarrollo profesional
☐ Conseguir nota alta para mejorar el expediente académico

☐ Otros. Especificar:

SU FUTURO PROFESIONAL

- ☐ Mejora económica y social
☐ Trabajar en una empresa/industria
☐ Trabajar en investigación
☐ Trabajar en educación
☐ Trabajar de lo que me gusta
☐ Tener salidas profesionales relacionadas con el Grado
☐ Tener salidas profesionales relacionadas con la Bioinorgánica

☐ Otros. Especificar:

Cuestionario 2A

Apellidos:

Nombre:

Edad: Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐¿Está realizando TRABAJO REMUNERADO durante el curso?: Sí ☐ No ☐Durante el curso, ¿ha AUMENTADO su VOCACIÓN en el Grado que está cursando? Sí ☐ No ☐

Marque con una X aquellos TEMAS de Química cuyo GRADO DE CONOCIMIENTO haya MEJORADO respecto al inicio del curso:

Estructura atómica	<input type="checkbox"/>	Tabla periódica. Propiedades	<input type="checkbox"/>
Enlace químico	<input type="checkbox"/>	Estequiometría. Cálculos	<input type="checkbox"/>
Termodinámica química	<input type="checkbox"/>	Cinética química	<input type="checkbox"/>
Equilibrio químico	<input type="checkbox"/>	Equilibrio ácido-base	<input type="checkbox"/>
Equilibrio de precipitación	<input type="checkbox"/>	Equilibrio redox	<input type="checkbox"/>
Nomenclatura inorgánica	<input type="checkbox"/>	Química orgánica. Reactividad	<input type="checkbox"/>
Nomenclatura orgánica	<input type="checkbox"/>	Polímeros	<input type="checkbox"/>

Autoevalúe de 0 a 10 GLOBALMENTE sus CONOCIMIENTOS DE QUÍMICA en la actualidad:
(0 valor mínimo y 10 valor máximo)

¿Se han CUMPLIDO sus EXPECTATIVAS en relación con la asignatura de QUÍMICA?:
(0 valor mínimo y 10 valor máximo)

¿Se han CUMPLIDO sus EXPECTATIVAS en relación con el PRIMER CURSO?:
(0 valor mínimo y 10 valor máximo)

Marque con una X sus LOGROS en relación con:

LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

- ☐ Aprender los conceptos básicos de Química
☐ Adquirir los conocimientos necesarios para otras asignaturas de mi Grado
☐ Profundizar en conocimientos de Química ya adquiridos
☐ Exclusivamente superar la asignatura
☐ Otros. Especificar:

EL PRIMER CURSO

- ☐ Aprender conocimientos básicos necesarios para cursos superiores
☐ Aprobar el primer curso para cambiar de Grado el curso próximo
☐ Conseguir notas altas durante el curso para tener un buen expediente académico
☐ Exclusivamente superar el curso
☐ Otros. Especificar:

Comentarios/Observaciones:

Cuestionario 2B

Apellidos:

Nombre:

Edad: Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐¿Ha realizado TRABAJO REMUNERADO durante el curso 2019-20?Sí ☐ No ☐Durante el curso, ¿ha AUMENTADO su VOCACIÓN en el Grado que está cursando?Sí ☐ No ☐

Marque con una X aquellos aspectos del temario de Bionorgánica cuyo GRADO DE CONOCIMIENTO haya MEJORADO respecto al inicio del curso:

Panorámica de la Química Bioinorgánica	<input type="checkbox"/>	Metalobiomoléculas	<input type="checkbox"/>
Elementos de transición	<input type="checkbox"/>	Metálicos alcalinos y alcalinotérreos	<input type="checkbox"/>
Biominerales	<input type="checkbox"/>	Toxicología metálica	<input type="checkbox"/>
Terapia y diagnóstico	<input type="checkbox"/>		

Autoevalúe de 0 a 10 GLOBALMENTE:

Sus CONOCIMIENTOS DE QUÍMICA en la actualidad:

Si se han CUMPLIDO sus EXPECTATIVAS en relación con la asignatura:

Marque con una X sus LOGROS en relación con:

LA ASIGNATURA DE BIOINORGÁNICA

- ☐ Aprender Bioinorgánica
☐ Profundizar en conocimientos ya adquiridos
☐ Exclusivamente superar la asignatura
☐ Adquirir conocimientos necesarios para su desarrollo profesional
☐ Conseguir nota alta para mejorar el expediente académico

☐ Otros. Especificar:

Tabla 1. Resultados obtenidos a partir del primer cuestionario para los tres grupos encuestados.

Grupo	Grado	Estudiantes ^a (%)	Edad (años)	H (%)	M (%)	Primera matrícula ^b (%)	Calificación PAU media ^c
MUESTRA	QUÍMICA	79.4	18.7	54.0	46.0	60.0	10.3
	BIOLOGÍA	86.1	18.0	27.4	72.6	88.7	11.2
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	56.0	19.3	21.4	78.6	50.0	8.6
ESTUDIANTES APTOS	QUÍMICA	48.0	18.9	50.0	50.0	62.5	10.4
	BIOLOGÍA	90.0	17.9	27.3	72.7	89.1	11.2
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	28.0	19.7	30.0	70.0	70.0	9.3
ESTUDIANTES NO APTOS	QUÍMICA	52.0	18.5	57.7	42.3	60.0	10.2
	BIOLOGÍA	10.0	18.2	28.6	71.4	85.7	11.0
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	72.0	19.1	16.7	83.3	38.9	8.0

^a. Porcentajes de estudiantes respecto al grupo en actas (Muestra) o la Muestra encuestada (Estudiantes aptos y no aptos). ^b. Porcentajes de estudiantes matriculados por primera vez en la asignatura de Química respecto al bloque considerado (Muestra/Estudiantes aptos/Estudiantes no aptos). ^c. Calificación de la PAU media sobre 14 puntos.

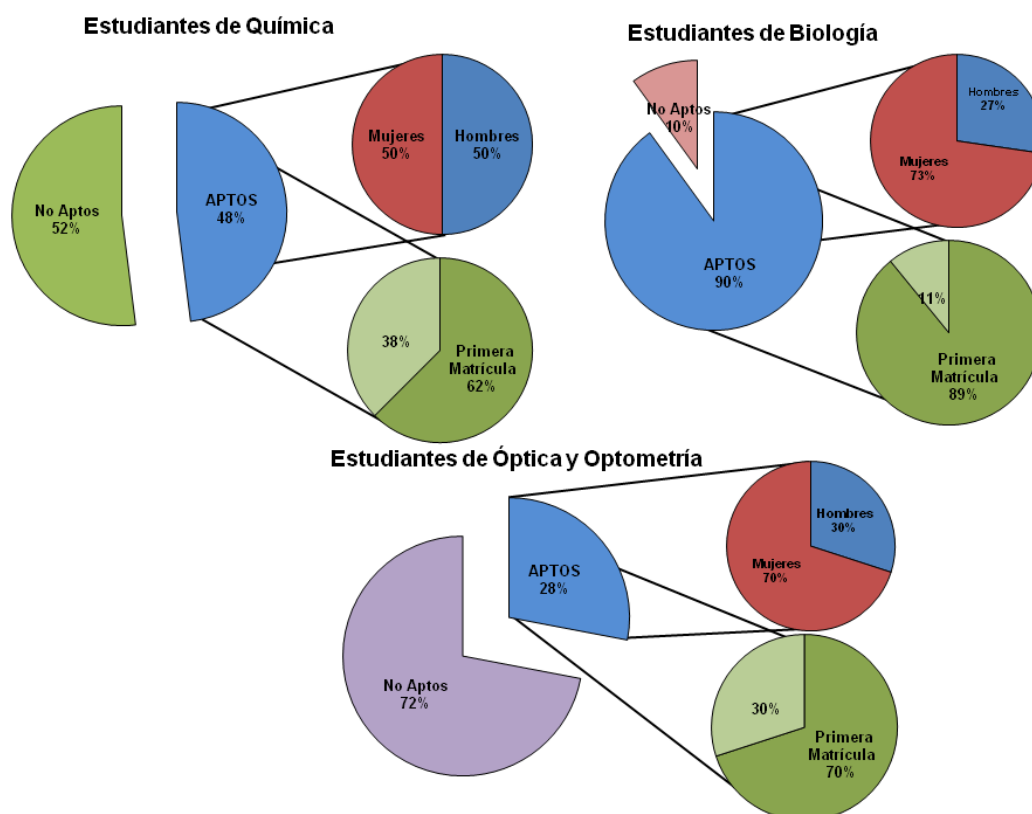


Figura 1. Estudiantes encuestados que superan la asignatura (Aptos) y que no la superan (No Aptos) al finalizar el curso académico 2019-2020 en los tres Grados. Para los estudiantes Aptos, porcentajes en función del género y de primera matrícula en la asignatura.

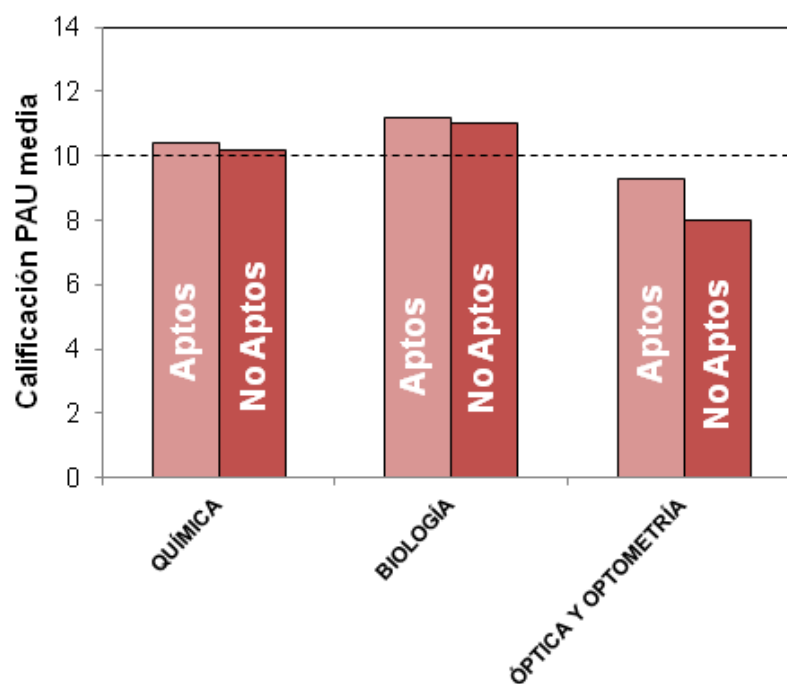


Figura 2. Calificación PAU media sobre 14 puntos para los estudiantes que superan la asignatura de Química de primer curso (Aptos) y los que no la superan (No Aptos) al finalizar el curso académico, en los tres Grados.

Tabla 2. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos a partir del primer cuestionario en los tres grupos.

Grupo	Grado	Modalidad de acceso ^a		Asignaturas cursadas ^b			
		Bach. Biosanitario	Bach. Científico-Tecnológico	Química	Matemáticas	Biología	Física
MUESTRA	QUÍMICA	66.0	32.0	100	98.0	82.0	54.0
	BIOLOGÍA	83.9	11.3	100.0	100.0	100.0	40.3
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	64.3	28.6	96.4	82.1	92.9	39.3
ESTUDIANTES APTOS	QUÍMICA	54.2	41.7	100.0	95.8	70.8	70.8
	BIOLOGÍA	83.6	10.9	100.0	100.0	100.0	41.8
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	60.0	20.0	90.0	90.0	100.0	40.0
ESTUDIANTES NO APTOS	QUÍMICA	80.0	20.0	100.0	100.0	82.0	40.0
	BIOLOGÍA	85.7	14.3	100.0	100.0	100.0	28.6
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	66.7	33.3	100.0	77.8	92.9	38.9

^a. Se recogen solo las modalidades de acceso a la Universidad mayoritarias. ^b. Asignaturas preuniversitarias cursadas

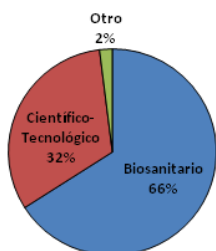
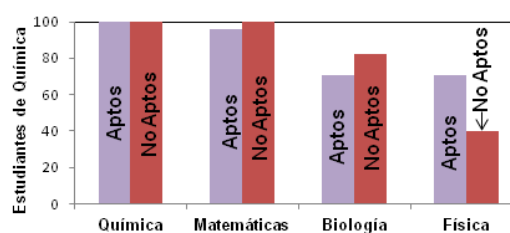
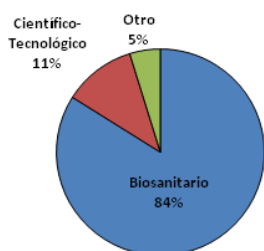
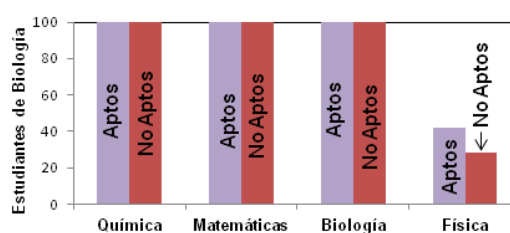
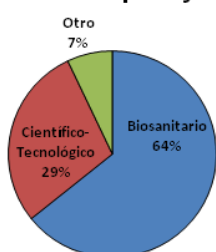
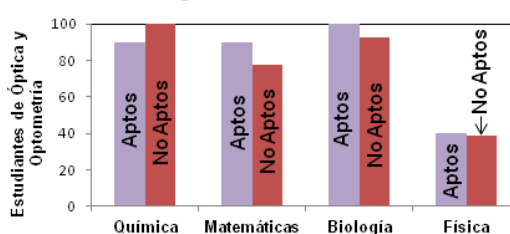
Estudiantes de Química**Asignaturas Cursadas****Estudiantes de Biología****Asignaturas Cursadas****Estudiantes de Óptica y Optometría****Asignaturas Cursadas**

Figura 3. Modalidad de acceso a la Universidad y asignaturas cursadas en el segundo curso de Bachillerato para los estudiantes que superan la asignatura de Química de primer curso (Aptos) y los que no la superan (No Aptos) al finalizar el curso académico, en los tres Grados.

Tabla 3. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos a partir del primer cuestionario en los tres grupos.

Grupo	Grado	Trabajo remunerado ^a	Elección: primera opción ^b	Elección: Grado ^c	Grado de vocación ^d	
					10-8	7.9-6
MUESTRA	QUÍMICA	24.0	56.0	40.0	60.0	38.0
	BIOLOGÍA	19.4	82.3	46.8	78.7	18.0
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	14.3	50.0	46.4	50.0	35.7
ESTUDIANTES APTOS	QUÍMICA	25.0	66.7	45.8	62.5	37.5
	BIOLOGÍA	18.2	83.6	49.1	75.9	20.4
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	10.0	70.0	60.0	30.0	50.0
ESTUDIANTES NO APTOS	QUÍMICA	24.0	44.0	32.0	56.0	40.0
	BIOLOGÍA	28.6	71.4	28.6	100.0	0.0
	ÓPTICA Y OPTOMETRÍA	16.7	38.9	38.9	61.1	27.8

^a. Estudiantes que realizan trabajo remunerado durante el curso. ^b. Estudiantes que han elegido en primera opción el Grado considerado. ^c. Estudiantes que han elegido en primera opción el Grado considerado y querían realizar dicho Grado. ^d. Grado de vocación de los estudiantes en el correspondiente Grado en una escala de 0 a 10 y agrupados en las dos franjas mayoritarias

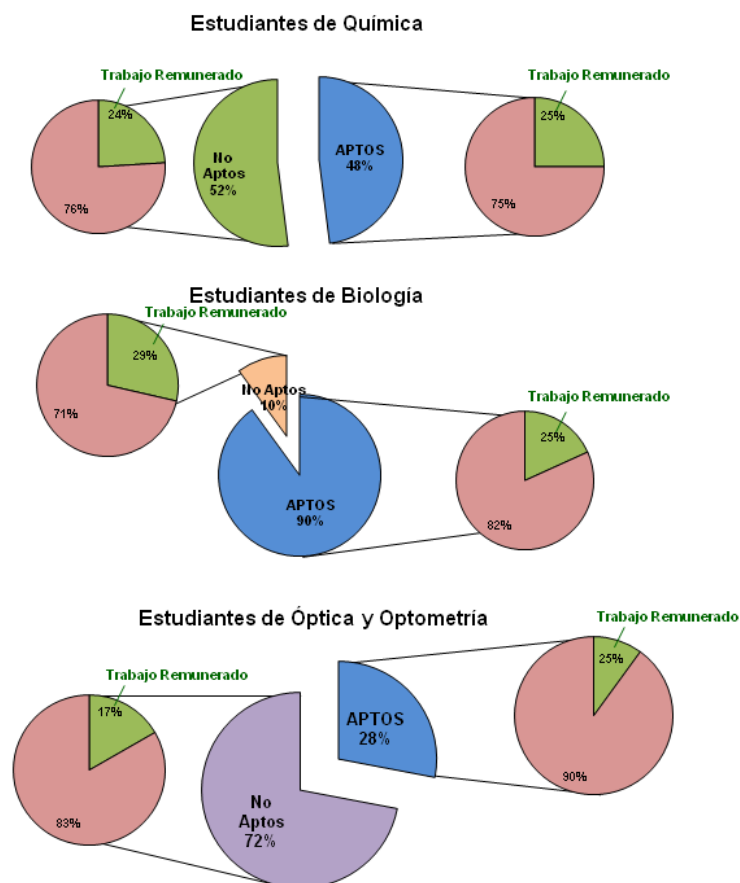


Figura 4. Estudiantes encuestados que realizan trabajo remunerado durante el curso y la relación con la superación (Aptos) o no (No Aptos) de la asignatura al finalizar el curso académico 2019-2020, en los tres Grados.

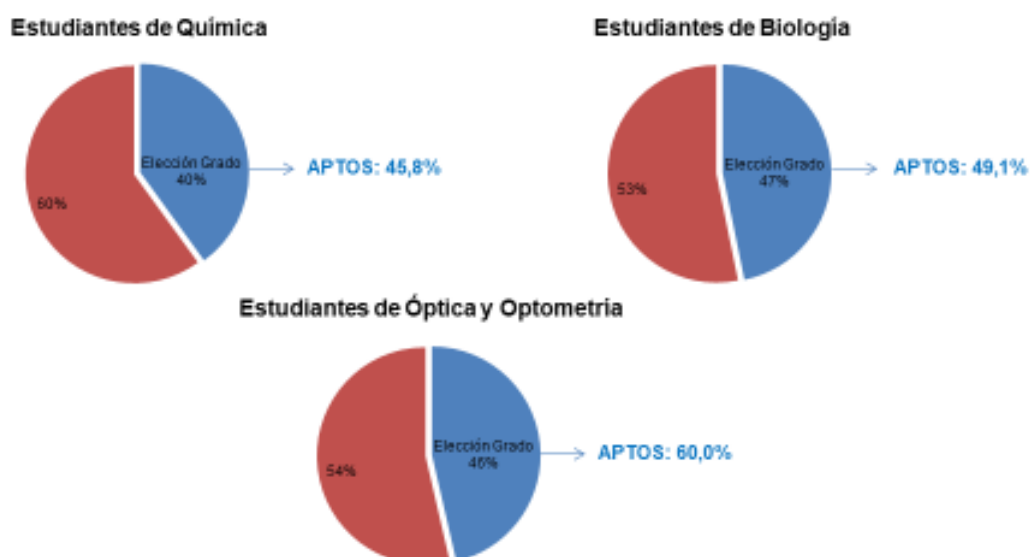


Figura 5. Estudiantes que han elegido en primera opción el Grado que están cursando y querían realizar dicho Grado (Elección: Grado) y su porcentaje de Aptos, para los tres grupos encuestados.

Tabla 4. Grado de conocimiento promedio (escala 0 a 10) de los temas del programa preuniversitario de Química y Autoevaluación global de conocimientos en Química de los estudiantes de primera matrícula al inicio del curso 2019-2020, para la muestra total encuestada y para los estudiantes que querían realizar dicho Grado.

Temas	Grado en Química		Grado en Biología		Grado en Óptica y Optometría	
	Muestra	Elección: Grado	Muestra	Elección: Grado	Muestra	Elección: Grado
Estructura atómica	7.2	7.5	7.0	7.0	6.6	6.4
Enlace	6.9	7.5	7.0	7.0	6.0	6.4
Termodinámica	5.9	5.9	5.3	5.1	4.7	4.7
Equilibrio químico	7.1	7.8	7.0	7.3	5.9	6.6
Equilibrio de precipitación	6.4	7.0	5.9	6.3	5.1	4.7
Nomenclatura inorgánica	7.6	8.2	7.4	7.0	6.3	6.4
Nomenclatura orgánica	7.6	7.7	7.5	7.4	6.3	7.0
Tabla periódica	7.7	8.0	7.4	7.6	6.9	7.3
Estequiometría	7.8	7.8	7.4	7.6	6.0	6.1
Cinética química	6.9	7.0	7.0	6.9	5.2	6.0
Equilibrio ácido-base	7.2	7.8	7.2	7.5	5.6	6.0
Equilibrio redox	7.5	7.2	7.1	7.6	5.6	6.3
Química del carbono (Orgánica)	6.3	6.0	5.5	5.6	4.7	4.1
Polímeros y macromoléculas	4.7	5.0	3.7	3.4	4.2	5.0
Promedio de los temas	6.9	7.2	6.6	6.7	5.6	5.9
Autoevaluación global en Química	7.1	7.2	6.8	6.7	5.5	5.4

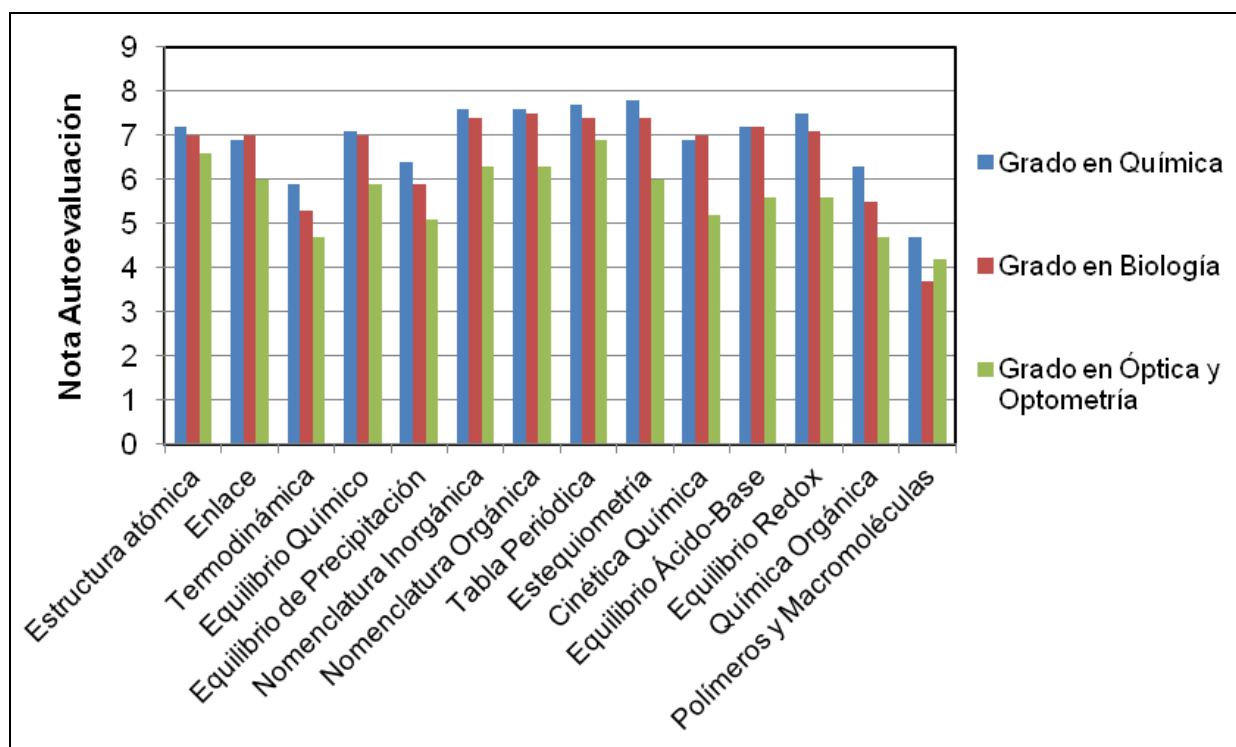


Figura 6. Grado de conocimiento promedio (escala 0 a 10) de los temas del programa preuniversitario de Química de los estudiantes de primera matrícula al inicio del curso 2019-2020, para la muestra total encuestada.

Tabla 5. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos en los tres Grados a partir de los dos cuestionarios en relación a las expectativas y logros en la asignatura de Química de primer curso.

ASIGNATURA de QUÍMICA	Grado en Química		Grado en Biología		Grado en Óptica y Optometría	
	Expectativas	Logros	Expectativas	Logros	Expectativas	Logros
Aprender los conceptos básicos de Química	66	76	37	54	36	76
Adquirir los conocimientos necesarios para otras asignaturas del Grado	36	67	74	57	39	48
Profundizar en conocimientos de Química ya adquiridos	84	81	39	62	54	68
Exclusivamente superar la asignatura	6	29	11	15	14	12

Tabla 6. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos en los tres Grados a partir de los dos cuestionarios en relación a las expectativas y logros en el primer curso.

PRIMER CURSO de GRADO	Grado en Química		Grado en Biología		Grado en Óptica y Optometría	
	Expectativas	Logros	Expectativas	Logros ^a	Expectativas	Logros ^a
Aprender conocimientos básicos necesarios para cursos superiores	82	91	87	--	64	--
Aprobar el primer curso para cambiar de Grado	6	14	8	--	11	--
Conseguir notas altas para tener un buen expediente académico	50	14	50	--	36	--
Exclusivamente superar el curso	12	41	3	--	21	--

^a. No se dispone de datos por ser asignaturas que se imparten en el primer semestre.

Tabla 7. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos en los tres Grados a partir del primer cuestionario en relación a las expectativas en el Grado que se va a cursar.

GRADO	Grado en Química	Grado en Biología	Grado en Óptica y Optometría
	Expectativas	Expectativas	Expectativas
Adquirir conocimientos de cara al futuro profesional	84	77	68
Obtener un título académico para el ejercicio profesional	56	52	43
Facilitar el acceso al mercado laboral	30	42	21
Resulta interesante como formación genérica universitaria	24	24	14

Tabla 8. Porcentajes de estudiantes (%) obtenidos en los tres Grados a partir del primer cuestionario en relación a las expectativas en el futuro profesional.

FUTURO PROFESIONAL	<u>Grado en Química</u>	<u>Grado en Biología</u>	<u>Grado en Óptica y Optometría</u>
	Expectativas	Expectativas	Expectativas
Mejora económica y social	18	23	32
Trabajar en una empresa/industria	16	6	11
Trabajar en investigación	62	71	36
Trabajar en educación	18	8	7
Trabajar de lo que me gusta	46	63	43
Tener salidas profesionales relacionadas con el Grado	48	45	57

Tabla 9. Porcentajes de estudiantes (%) del último curso del Grado en Química obtenidos a partir de los dos cuestionarios en relación a las expectativas y logros en la asignatura de Bioinorgánica.

ASIGNATURA de BIOINORGÁNICA	<u>Grado en Química</u>	
	Expectativas	Logros
Aprender Bioinorgánica	78	100
Profundizar en conocimientos ya adquiridos	41	72
Exclusivamente superar la asignatura	7	0
Adquirir conocimientos necesarios para su desarrollo profesional	63	59
Conseguir nota alta para mejorar el expediente académico	0	3

Tabla 10. Porcentajes de estudiantes (%) del último curso del Grado en Química en relación a las expectativas en el futuro profesional.

FUTURO PROFESIONAL	<u>Grado en Química</u>
	Expectativas
Mejora económica y social	37
Trabajar en una empresa/industria	52
Trabajar en investigación	56
Trabajar en educación	26
Trabajar de lo que me gusta	48
Tener salidas profesionales relacionadas con el Grado	59
Tener salidas profesionales relacionadas con la Bioinorgánica	7